

Revista Actividad Física y Desarrollo Humano

ISSN: 1692-7427

ISSN Digital: 2711-3043

Volumen 12, 2021

## REVISIÓN SISTEMATIZADA: APLICACIONES MÓVILES PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MÁXIMA E HIPERTROFIA A PARTIR DE LA VELOCIDAD MEDIA PROPULSIVA.

A SYSTEMATIC REVIEW: MOBILE APPLICATIONS FOR TRAINING MAXIMUM STRENGTH AND HYPERTROPHY FROM VELOCITY MEAN PROPULSIVE.

*José Diego Beltrán.<sup>1</sup>, Maycol Ruiz B.<sup>1</sup>, Cristian Guevara<sup>1</sup>, -Nicol Guancha<sup>1</sup> & Carlos Alberto Agudelo<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidad de Cundinamarca; <sup>2</sup>Universidad de Antioquia

[jdbeltran@Ucundinamarca.edu.co](mailto:jdbeltran@Ucundinamarca.edu.co)

Correo autor principal

### RESUMEN

**Antecedentes:** el entrenamiento de la fuerza se centra en cuantificar las variables de la carga entre los que se incluye la velocidad media propulsiva, por lo tanto, la revisión pretende determinar si se utilizan aplicaciones móviles para cuantificar esta variable.

**Método:** Mediante la metodología PRISMA se buscaron y analizaron estudios de velocidad media propulsiva y fuerza máxima e hipertrofia en las bases de datos pubmed, sciencedirect, researchgate, y google academico

**Resultados:** se encontraron 35 estudios de los cuales por criterios de inclusión y exclusión se tomaron 14 referencias teóricas, en los que 9 son artículos científicos, 1 tesis doctoral, 1 tesis de maestría y 1 tesis de pregrado; y por último se encontraron dos libros.

**Conclusiones:** el uso de aplicaciones móviles para entrenamiento de la fuerza máxima e hipertrofia a partir de la velocidad media propulsiva es nula, debido al uso de encoders lineales.

No superar las 250 palabras y los más importante del trabajo en cuanto a la metodología, resultados y sus conclusiones.

**Palabras clave:** Fuerza Máxima, Hipertrofia, Velocidad Media Propulsiva.

### ***ABSTRACT***

**Background:** strength training focuses on quantifying the load variables, including mean propulsive speed, therefore the review aims to determine whether mobile applications are used to quantify this variable.

**Method:** Using the PRISMA methodology, studies of mean propulsive speed and maximum force and hypertrophy were searched for and analyzed in the databases pubmed, sciencedirect, researchgate, and google academic

**Results:** 35 studies were found, from which 14 theoretical references were taken, of which 9 are scientific articles, 1 doctoral thesis, 1 master's thesis and 1 undergraduate thesis; and finally two books were found.

**Conclusions:** the use of mobile applications for training of maximum strength and hypertrophy from the mean propulsive speed is null, due to the use of linear encoders.

**Key words:** Maximun Strength, Hypertrophy, Average Propulsive Speed.

### **INTRODUCCIÓN**

El consumo de información digital ha venido en aumento gracias al avance tecnológico y especialmente a los teléfonos inteligentes o smartphones que permiten a través de la navegación y las aplicaciones móviles acceder a todo tipo de información lo que incluye significativamente el campo del deporte: desde la participación indirecta como lo son apuestas, resultados, etc., hasta necesidades mucho más especializadas y directas como son: análisis técnicos y tácticos, cuantificación de la carga, planificación del entrenamiento, diseño de baterías de ejercicios en algunos casos con participación directa de entrenadores y, para atender los objetivos y necesidades del deportista a partir del control y verificación de la carga de entrenamiento de deportistas (López, 2014, pag.22-25; 26; Aznar, 2019; Jacinto, 2018).

En esta participación directa cabe destacar que es completamente dependiente del avance científico que ocurre en el entrenamiento deportivo, y en este avance González Badillo y sus diferentes colaboradores en diferentes momentos, han propuesto como método para el control de la carga de entrenamiento de la fuerza el concepto de: velocidad media propulsiva (VMP), como variable determinante para valorar y estimar la calidad del esfuerzo en los deportistas (Balsalobre, 2017).

La VMP, entendida como la velocidad media alcanzada únicamente en la fase concéntrica, sin tener en cuenta la fase de frenando de la barra al final del movimiento (González, 2017), ha tomado gran relevancia en la dosificación y control del entrenamiento de la fuerza porque permite validar objetivamente la calidad de la carga en términos de la velocidad de ejecución del movimiento ante un peso

determinado, mejorando el control sobre el volumen de las cargas lo que evita el sobreentrenamiento y disminuye el riesgo de lesión. (Balsalobre, 2017).

Esta revisión sistematizada se realiza con el objetivo de determinar el uso de aplicaciones móviles para la medición de la velocidad media propulsiva haciendo énfasis en el entrenamiento de la fuerza máxima e hipertrofia.

Entendida la fuerza máxima como “la máxima fuerza posible que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en contracción máxima voluntaria” (Weineck, 2005, p.216; Vinuesa, 2016, p. 291). La fuerza máxima se expresa en la capacidad muscular y nerviosa, como un trabajo en conjunto de estos dos sistemas para vencer la mayor resistencia posible.

El entrenamiento de la fuerza tiene métodos o modelos para trabajar las manifestaciones o tipos de esta capacidad, lo que constituye las denominadas direcciones del entrenamiento de la fuerza variando: repeticiones y porcentajes de carga (partiendo del cálculo directo o indirecto de la 1RM). (Verkhoshansky 2004, citado por Rincón, 2018)

entrenamiento de la fuerza máxima e hipertrofia a partir de la velocidad media propulsiva; por lo tanto la RS se asoció a la pertinencia, efectividad y ejecución de las diferentes aplicaciones móviles de hipertrofia y fuerza máxima; se incluyeron estudios relacionadas al entrenamiento de fuerza máxima e hipertrofia que incluyen la velocidad de ejecución a partir de la

velocidad media propulsiva en donde se identifican principalmente estudios pre-experimentales y cuasi-experimental.

## **MÉTODO**

Se realizó una RS entorno a una investigación descriptiva, en documentación nacional e internacional, en la cual se buscaron investigaciones sobre velocidad media propulsiva en la que se utilizaran instrumentos tecnológicos para su medición. La presente revisión se realizó bajo los parámetros establecidos por la declaración PRISMA, la cual está establecida para el diseño riguroso de RS. (Moher, 2009; Urrutia, 2013 y González de Dios, 2011).

### **Estrategia de búsqueda**

La búsqueda de información se realizó en las principales bases de datos de salud y educación física: science direct, pubmed, researchgate y google académico, en los que se incluyeron investigaciones de los últimos 12 años, es decir en un rango de tiempo de 2009-2021. Sumado a lo anterior se utilizaron los operadores booleanos AND, OR Y NOT, en concordancia con el proceso de RS utilizando las palabras clave “mean”, “propulsive”, “velocity”, “strength training”, “mobile app”, “hypertrophy”, “maximum strength” y “resistance.

Si bien en el proceso inicial de revisión de los documentos se presenta una cantidad amplia, es importante resaltar que esto apenas supone un atisbo de manera muy general frente al proceso de RS

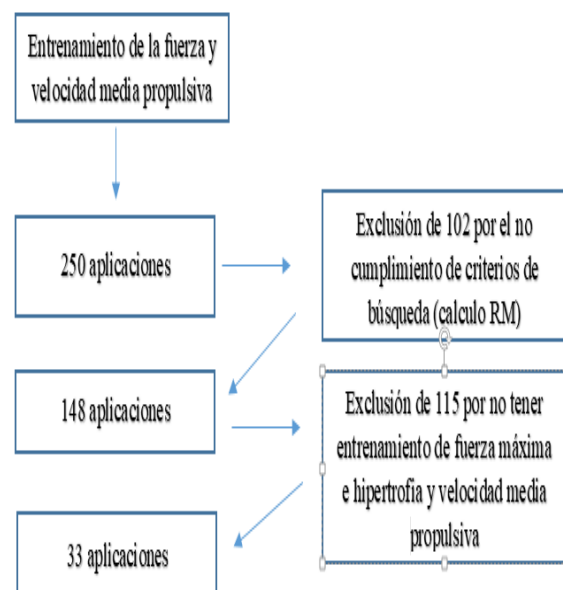
La combinación de palabras que arrojó los mejores resultados en las bases de datos empleadas fue (((Mean propulsive velocity) OR (strength training)) OR (RESISTANCE)) AND (MOBILE APP))) OR (HYPERTROPHY)) OR (MAXIMUM STRENGTH), en donde específicamente se encontraron 217 documentos en pubmed, 243 en ScienceDirect, 118 en ReserchGate y 301 en google académico, para lo cual se aplicarán los criterios de inclusión y exclusión para la selección final de los artículos que se abordaron.

De los documentos encontrados, fueron revisados los títulos de los artículos para determinar que ninguno de estos se repitiera y que cumpliera con los objetivos de la revisión sobre la medición de la velocidad media propulsiva, posteriormente se realizó la lectura de los abstract y por último la lectura completa de los documentos en los que se procedió a un análisis exhaustivo de los artículos para establecer su inclusión o no, en esta RS.

El proceso de revisión y selección también se desarrolla con las aplicaciones móviles existentes, para lo cual se ejecutó la RS para los sistemas operativos

Android, en la play store y en la App store encontrando una totalidad de 253 apps móviles, las cuales se obtuvieron los mejores resultados con las palabras clave: “velocidad ejecución”, “fuerza máxima”, “fuerza hipertrofia”, “entrenamiento”, “velocidad media propulsiva”, “workout”, “musculación”. (figura 1 )

**FIGURA 1.** Diagrama de flujo de criterios de inclusión y exclusión de las apps

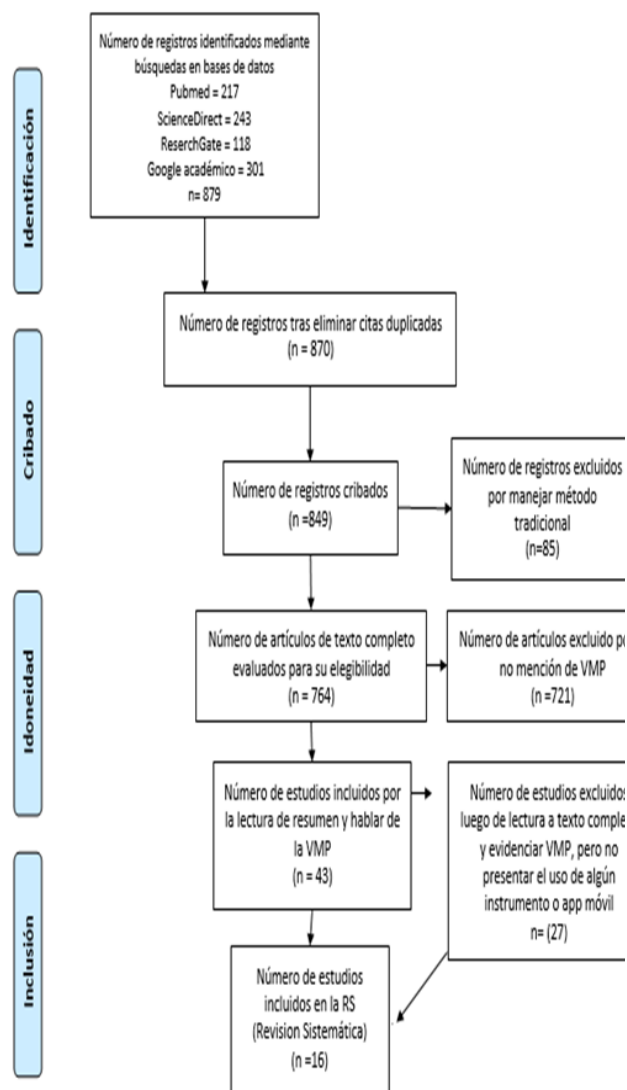


### Criterios de inclusión

En cuanto a los criterios de inclusión en la selección de los artículos, se hizo uso de los siguientes: 1) estudios incluyeran la velocidad media propulsiva, 2) evidenciara la utilización de instrumentos de medición para la velocidad media propulsiva (figura 2).

Por otra parte, el criterio principal para la selección de apps fue que estuviera direccionada al entrenamiento para el desarrollo de hipertrofia y fuerza máxima, además de que hiciera énfasis en la VMP.

**FIGURA 2** Diagrama de flujo Revisión sistematizada de entrenamiento de la fuerza utilizando la velocidad media propulsiva y aplicación móvil



## RESULTADOS

La bibliografía consultada fue recolectada en las bases de datos science direct, pubmed, researchgate and google académico, utilizando las palabras claves: fuerza, strength, velocidad, velocidad media propulsiva, velocity, aplicación móvil, hipertrofia y fuerza máxima. Donde se dio como resultado 879 artículos, donde se eliminaron 9 artículos por estar repetido dejando 870 artículos en proceso de revisión, de los cuales se incluyeron 85 debido a que no cumplía con los criterios de búsqueda debido a que utilizaban método tradicional, los 764 artículos restantes de los cuales se realizó la respectiva lectura del título, se excluyeron 721 artículos que no mencionaban la VMP, es de esta manera que a los 43 artículos restantes se les realizó la lectura del abstract en donde se excluyó a aquellos que no muestran la manipulación de algún instrumento, a 27 artículos se les realizó la lectura completa para la posterior y final selección, y se concluyó con 16 artículos seleccionados con los cuales se realizó la revisión bajo los parámetros de la declaración prisma.

Los resultados obtenidos en la RS en la que se incluyeron: 16 referencias teóricas comprendidas entre los años 2009-2021, de los cuales 11 son artículos científicos hallados en bases de datos como: pubmed, researchgate, sciencedirect y google académico, basados en la utilización de la velocidad media propulsiva para el entrenamiento de la fuerza; además: una tesis doctoral, una tesis de maestría, una tesis de pregrado y dos libros.

Los datos obtenidos arrojaron que en 10 de los 14 estudios encontrados la velocidad media propulsiva está calculada a partir de encoders o transductores lineales, uno de los estudios señala la utilización de aplicación móvil, pero para la estimación del 1 RM; para el entrenamiento de la fuerza máxima e hipertrofia se utilizaron de igual.

En la revisión sistemática se indago en los centros de aplicaciones móviles GOOGLE PLAY y APP STORE; utilizando las palabras claves velocidad ejecución, fuerza máxima, fuerza hipertrofia, entrenamiento, velocidad media propulsiva, workout, musculación arrojando 250 resultados de los cuales se excluyeron 102 por no cumplir con los criterios de búsqueda, de los 148 restantes se excluyeron 115 aplicaciones porque no cumplían los criterios de inclusión.

Los datos obtenidos arrojan que en 10 de los 14 estudios encontrados la velocidad media propulsiva está calculada a partir de encoders o transductores lineales, uno de los estudios señala la utilización de aplicación móvil, pero en la estimación del 1 RM; para

el entrenamiento de la fuerza máxima e hipertrofia se utilizaron de igual forma encoders lineales, para estimar la pérdida de velocidad y la respuesta ante este control de la carga. El análisis de los registros encontrados en los que se da repuesta a los ítems basados en la metodología PRISMA como son título, autor, año, DOI, justificación, objetivos, población, metodología, resultados, etc.

## DISCUSIÓN

La velocidad media propulsiva destaca que sus valores se mantienen constantes en un mismo porcentaje de carga y para cada ejercicio que se realice. Pero como se evidencia en la revisión la medición de la velocidad media propulsiva bajo cada estudio se determina bajo la utilización de transductores o encoders lineales como lo demuestra Jidovstev (2011); Sánchez (2009, 2011, 2017); Badillo (2010, 2014, 2017), Ruf (2017), Balsalobre (2017), en el que la utilización de estos instrumentos demuestra gran fiabilidad en la medición de la velocidad media propulsiva, pero cabe destacar que la presencia de estas herramientas resultan representando una condicionante más que importante en el desarrollo de la planificación del entrenamiento, puesto que son parte de laboratorios lo cual dificulta el acceso al entrenamiento de la fuerza basado en la velocidad de ejecución.

Cuando hablamos de la VMP es importante tener en cuenta algunos aspectos característicos que se diferencian en gran medida de los métodos tradicionales para la cuantificación y

dosificaciones la carga tal como lo establece Sánchez (2011), en donde propone que la variación de los tiempos de ejecución varía totalmente de acuerdo al ejercicio que se realice bien sea press banca, sentadilla o peso muerto, sumado a esto ya mencionado se suma el control sobre el volumen total de la carga que como lo propone Balsalobre (2014), el entrenamiento bajo la metodología de la VMP genera menores índices de cortisol y mayor producción de testosterona, lo cual en últimas termina beneficiando el desarrollo de la fuerza máxima y la hipertrofia además, de que en forma simultánea tiene efectos positivos sobre la frecuencia del entrenamiento permitiendo estimular de manera continua el sistema sin evidenciar la aparición de algún tipo de lesión y por el contrario contribuyendo a la prevención de las mismas (Badillo, 2017)

Bajo la perspectiva anterior se hace necesario buscar nuevas herramientas para el entrenamiento de la fuerza a través de la velocidad media propulsiva como son las aplicaciones móviles, contexto bajo el cual Balsalobre (2017) permite validar la utilización de la aplicación móvil en el que demuestra buenos resultados de confiabilidad con relación a encoders lineales, por lo tanto, se abren las puertas a seguir creando

aplicaciones móviles la utilización de la velocidad media propulsiva.

Para enfocar el estudio a el entrenamiento de la fuerza máxima e hipertrofia se puede observar que a partir de la utilización de la velocidad media propulsiva hay presencia de datos que sustentan la repuesta hipertrófica ante la pérdida de velocidad del 40% y fuerza máxima del 20% (Rodríguez, 2017) por lo tanto se puede evidenciar existen las herramientas para crear una aplicación móvil para el entrenamiento de la fuerza hipertrofia y máxima; pero por el contrario en la revisión se encontró presencia de la utilización de la cuarta pantalla casi nula, aunque Balsalobre (2017) propone la invitación al desarrollo de este tipo de medios reconociendo la validez de los mismos para este tipo de entrenamiento, por lo tanto la utilización de los Smartphones y tablets, puede ser un medio importante para generar herramientas que son de gran ayuda como lo postula Díaz-Barahona, (2019) y Pulido (2016) que en este caso permitan utilizar la velocidad media propulsiva en cualquier lugar y momento para el entrenamiento de la fuerza máxima e hipertrofia.

Un aspecto a tener en cuenta de acuerdo a los artículos estudiados con la metodología prisma es que la población en la cual se realizaron los diferentes estudios en su mayoría estaba compuesta por jóvenes y adultos jóvenes entrenados, sin ningún tipo de patología o enfermedad. Esto es dado que es un método altamente recomendado en contextos deportivos y de altos logros y orientado al entrenamiento de fuerza máxima e hipertrofia que se dan en los mismos. Se

recomienda establecer estudios en otro tipo de poblaciones para constatar la eficacia y la pertinencia de dicho método de acuerdo a condiciones específicas y particulares.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con los aspectos desarrollados anteriormente se puede fijar, que es totalmente necesario el desarrollo de la tecnología y medios digitales, con vistas a construir procesos metodológicos de la más alta calidad posible y con el rigor científico propio de este tipo de elementos, y en este caso con la ayuda de la cuarta pantalla que constituye una herramienta del día a día de la persona común.

La declaración PRISMA supone una herramienta fundamental en los procesos investigativos y rigurosos de revisión de RS y así mismo como de identificación de documentos e información relevante a un tema específico.

no existen aplicaciones de determinación de la carga a partir de la velocidad media propulsiva para el desarrollo de la fuerza máxima o hipertrófica por lo cual es de vital importancia la creación de una aplicación que supla la necesidad de manejar métodos contemporáneos para un mejoramiento continuo y constante de metodologías en el área de las ciencias del deporte

## REFERENCIAS

1. Balsalobre C., Jiménez P. (2014). Entrenamiento de Fuerza. Nuevas Perspectivas Metodológicas.
2. Balsalobre C., Marchante D., Baz-Valle E., Alonso I., Jiménez S., Muñoz M. (2017). Analysis of Wearable and Smartphone-Based Technologies for the Measurement of Barbell Velocity in Different Resistance Training Exercises. *Frontiers in physiology*. 8(1) 1-10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00649>
3. Chicharro L., Fernández A. (2006). Fisiología del ejercicio. Editorial panamericana
4. Fernández G. (2018). Entrenamiento de la fuerza basado en la velocidad de ejecución: revisión bibliográfica. [Tesis de pregrado, Universidad de León]. Repositorio institucional universidad de León. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/10906>
5. González de Dios J., Buñuel alvarez J.C, Aparicio Rodrigo M. Listas de comprobación de revisiones sistemáticas y metaanálisis: declaración PRISMA. *Evid Pediatr*. 2011; 7:97.
6. González J.J., Rodríguez D, Sánchez L., Gorostiaga E., Pareja-Blanco F.(2014). Maximal intended velocity training induces greater gains in bench press performance than deliberately slower half-velocity training. *European Journal of Sport Science*. 14(8) 772-81. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.905987>
7. Gonzalez J.J., Sanchez L. (2010). Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *International Journal of Sports Medicine*. 31(5) 347-352. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248333>
8. González J.J., Sánchez L., Pareja F., Rodríguez D. (2017). La Velocidad De Ejecución Como Referencia Para La Programación, Control Y Evaluación Del Entrenamiento De Fuerza. *Ergotech*.



9. González J.J., Yañez-García J., Mora-Custodio R., Rodríguez D. (2017). Velocity Loss as a Variable for Monitoring Resistance Exercise. *International Journal of Sports Medicine*. 38(03) 217-225. <https://doi.org/10.1055/s-0042-120324>
10. Jidovstff B., Harris K., Crielaard J. M., Cronin J. B. (2011). Using the load-velocity relationship for 1RM prediction. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1(25) 267-270. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b62c5f>
11. López M. (2014). Aplicaciones móviles (APPs) en el ámbito del deporte de rendimiento: revisión y propuesta de clasificación. [Tesis de pregrado, universidad de León]. Repositorio institucional universidad de León. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/4163>
12. Martínez A. (2015). Validez y reproducibilidad de la velocidad de desplazamiento de las cargas como indicador del carácter del esfuerzo. [Tesis maestría, Universidad de Murcia]. Repositorio institucional de la universidad de Murcia. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/46961>
13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; Prisma Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta- analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009; 6: e1000097.
14. Rincon D. (2018). Revisión bibliográfica los sistemas y métodos del entrenamiento convencional con pesas y su uso e implementación en la actualidad. [Tesis de pregrado, universidad de ciencias aplicadas y ambientales]. Repositorio institucional U.D.C.A. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1075>
15. Rodríguez D. (2017) La velocidad de ejecución como variable para el control y la dosificación del entrenamiento y como factor determinante de las adaptaciones producidas por el entrenamiento de fuerza. [Tesis doctoral, Universidad Pablo de Olavide]. Repositorio institucional RIO.
16. Ruf L., Chery C., Taylor K. (2017). Validity and Reliability of The Load-Velocity Relationship to Predict The 1RM In Deadlift. *The Journal of Strength and Conditioning*. 32(3) 681-689. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000369>
17. Sanchez L., Gonzalez J.J. (2011). Velocity loss as an indicator of neuromuscular fatigue during resistance training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 43(9) 1725-1734. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818213f880>
18. Sánchez L., Pallarés J., Pérez C., Navarro R., González J.J. (2017). Estimation of Relative Load From Bar Velocity in the Full Back Squat Exercise. *Sports Medicine International Open*. 1(2) 80–88. <https://doi.org/10.1055/s-0043-102933>
19. Sanchez L., Pérez C., Gonzalez J.J. (2010). Importance of the propulsive phase in strength assessment.. *International Journal of Sports Medicine*. 31(2): 123-129. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1242815>
20. Urrutia G, Bonfill X. La declaración PRISMA: un paso adelante en la mejora de las publicaciones de la *Revista Española de Salud Pública*. *Rev Esp Salud Publica* 2013; 87: 99-102.
21. Verkhoshansky Y., Siff M. (2004). Superentrenamiento. Editorial paidotribo.
22. Vinuesa M. (2016). Conceptos y métodos para el entrenamiento físico. Ministerio de defensa
23. Weineck J. (2005). Entrenamiento total. Editorial Paidotribo
24. Weineck J. (2005). Entrenamiento total. Editorial Paidotribo.
25. José Díaz Barahona. (2019). Retos y oportunidades de la tecnología móvil en la educación física Challenges and opportunities of mobile technology in physical education. Universidad de Valencia (España). RETOS. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación.
26. Aznar, I., Cáceres, M.P., Trujillo, J.M., & Romero, J.M. (2019). Impacto de las apps móviles en la actividad física: un meta-análisis. *RETOS: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (36), 52-57.
27. Jacinto, J.J. (2018). Aplicações das TIC no ensino da educação física. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (34), 371-376.
28. Pulido, J.J., Sánchez, D., Sánchez-Miguel, P.A., González, I., & García, T. (2016). Proyecto MÓVIL-ÍZATE: Fomento de la

- actividad física en escolares mediante las Apps móviles. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (30), 3-8.
29. APLanbs. (2017). Gym exercises & workouts – *Control de entrenamiento* (versión 3.31) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=adam.exercisedictionary>
  30. AppsAmerica. (2017). Fitness. Rutinas para el gym– *Control de entrenamiento* (versión 1.0) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.andromo.dev554305.app683201&hl=es>
  31. AxiomMobile. (2019). Culturismo. entrenamiento libre con pesas – *Control de entrenamiento* (versión 1.22) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.axiommobile.bodybuilding&hl=es>
  32. Balsalobre C. (2019). My Lift: Mide tu fuerza máxima. *Control de entrenamiento* (versión 2.0.1) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.powerlift&hl=es>
  33. Batmaci. (2017) Mi entrenamiento gimnasio & ejercicios– *Control de entrenamiento* (versión 2.2.6) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=myworkout.myworkout&hl=es>
  34. Bestfit- Fitness app. (2018). Bestfit pro: rutina gimnasio - entrenamiento– *Control de entrenamiento* (versión 2.2.4) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.best.fit&hl=es>
  35. BigGlassesTechnology. (2016).Bodybuilding programs– *Control de entrenamiento* (versión 2.4.1) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bgt.bodybuilding.programs&hl=es>
  36. Creative photo tolos. (2018). *Gym coach - workouts & fitness – Control de entrenamiento* (versión 1.2) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=creativetoolsapp.workout.gymcoach.fitness>
  37. Cuadrado G., Avella C., Garcia Manso J. (2006). El entrenamiento de la hipertrofia Muscular. Wenceulen editorial deportiva.
  38. Daily strength. (2017). Fuerza diaria. gimnasio, musculación & pesas– *Control de entrenamiento* (versión 1.38.0) [aplicación móvil]. Google Play Store. [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.anthonynng.workoutapp&hl=es\\_CO](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.anthonynng.workoutapp&hl=es_CO)
  39. Drashkov M. (2013) Barsense Weight Lifting Log.– *Control de entrenamiento* (versión 2.3) [aplicación móvil]. Google PlayStore. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.barsense.main&hl=es>
  40. El nono. (2015) Aumentar masa muscular– *Control de entrenamiento* (versión 4.0) [aplicación móvil]. Google PlayStore. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nonoapps.aumentarmasamuscular&hl=es>
  41. Ferran Negre. (2019). Fithero – gym workout tracker– *Control de entrenamiento* (versión 0.9.5) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fnp.fithero&hl=es>
  42. Fitcraft Technologies. (2014). Entrenamiento profesional de gimnasio– *Control de entrenamiento* (versión 5.4) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.workout.workout&hl=es>
  43. Fitvate apps. (2019). Fitvate - entrenamientos para hacer en casa o gym– *Control de entrenamiento* (versión 6.8) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitvate.gymworkout&hl=es>
  44. Gato apps. (2016). Cómo aumentar masa muscular– *Control de entrenamiento* (versión 2.0) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gatoapps.comoaumentarmasamuscul&hl=es>
  45. Gym Fitness Technology. (2017). Gym fitness & workout : entrenador personal – *Control de entrenamiento* (versión 1.3.4) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jleoapps.gymtotal>
  46. Gym Fitness Technology. (2020). Entrenamiento con mancuernas y barra en casa pro – *Control de entrenamiento* (versión 1.0.7) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gymfitness.dumbbellhomeworkoutbarbellworkoutathomepro&hl=es>
  47. Ironclick. (2017) Gym coach app– *Control de entrenamiento* (versión 2.2- free\_ironclick) [aplicación móvil]. Google PlayStore.

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.gym.coach&hl=es>
48. Juneau C. (2016). Dr. muscle workout planner: gain muscle & strength– *Control de entrenamiento* (versión 2.6) [aplicación móvil]. Google Play Store. [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.drmaxmuscle.dr\\_max\\_muscle&hl=es](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.drmaxmuscle.dr_max_muscle&hl=es)
  49. Leap Fitness Group. (2020) Entrenamiento con mancuernas en casa – culturismo – *Control de entrenamiento* (versión 1.1.0) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=dumbbellworkout.dumbbellapp.homeworkout&hl=es>
  50. Mattias apps. (2020) Ganhar massa muscular – *Control de entrenamiento* (versión 4.0) [aplicación móvil]. Google PlayStore. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mattiasapps.ganharmassamuscular&hl=es>
  51. *entrenamiento* (versión 1.0.1) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitnessworkout.bodybuilding&hl=es>
  52. Muscle and Moition. (2017). Muscle&motion: fortalecimiento muscular– *Control de entrenamiento* (versión 2.2.13) [aplicación móvil]. Google PlayStore. <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.muscleemotion.strength.mobile&hl=es>
  53. Mymh dev. (2020). Planificador de entrenamiento: fuerza y calistenia – *Control de entrenamiento* (versión 1.0.0) [aplicación móvil]. Google Play Store. [https://play.google.com/store/apps/details?id=workouttemple.wt\\_app&hl=es](https://play.google.com/store/apps/details?id=workouttemple.wt_app&hl=es)
  54. Piffardini V. (2018). Super treinos – *Control de entrenamiento* (versión 0.6.5) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.supertreinosapp.app&hl=es>
  55. Sara soft. (2016) Gym mate - strength training– *Control de entrenamiento* (versión 2.6) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sarasoft.es.GymMate&hl=es>
  56. Selasoft. (2012). Simple workout log pro key– *Control de entrenamiento* (versión 1.1) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.selahsoft.workoutlogpro&hl=es>
  57. Smolak K. (2020) Wl analysis - barbell path tracker.– *Control de entrenamiento* (versión 2.4.9) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.karolsmolak.wlanalysis&hl=es>
  58. Steveloper. (2020). Rutina de ejercicios con barra– *Control de entrenamiento* (versión 1.7) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=barbell.workout.exercises&hl=es>
  59. Strong Fitness PTE. LTD. (2017). Strong - workout tracker gym log. – *Control de entrenamiento* (versión 2.6.0) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=io.strongapp.strong&hl=es>
  60. VGFIT LLC. (2015). Fitness & bodybuilding– *Control de entrenamiento* (version 2.7.2) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=softin.my.fast.fitness>
  61. [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=softin.ny.women.fitness.miss.bikini&hl=es>
  62. VGFIT LLC. (2015). Fitness femenino– *Control de entrenamiento* (versión 2.2.6) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=digifit.virtuagym.client.android&hl=es>
  63. 2.4.9) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=digifit.virtuagym.client.android&hl=es>

Revista Actividad Física y Desarrollo Humano

ISSN: 1692-7427

ISSN Digital: 2711-3043

Volumen 12, 2021

Tabla 1

Análisis PRISMA de artículos encontrados en revisión sistematizada

Titulo	Autores Contactos	No. Doi Articulo	Justificacion	Objetivos	N. Sujetos	Protocolo	Metodología	Test	Resultados	Discusión	Base De Datos
Using The Load-Velocity Relationship For 1rm Prediction; 2011	Jidovtseff, Boris ; Harris, Nigel K ; Crielaard, Jean-Michel ; Cronin, John B	DOI: <a href="https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b62c5f">10.1519/JSC.0b013e3181b62c5f</a>	El propósito de este estudio fue investigar la capacidad de la relación carga-velocidad para predecir con precisión un máximo de 1 repetición de press de banca (1RM)	Establecer capacidad de la relación carga-velocidad para predecir con precisión un máximo de 1 repetición de press de banca (1RM)	112	Se realizó un análisis de regresión individual para determinar la carga teórica a velocidad cero (LD0).	Se utilizaron para el análisis los datos de 3 estudios que determinaron tanto la relación 1RM como la relación carga-velocidad para el press de banca.	1 RM	* Para toda la población, la 1RM de press de banca fue de $60 \pm 19$ kg * LD0 correspondió al $116 \pm 8\%$ de la 1RM *Las correlaciones fueron prácticamente perfectas para el estudio 1	Parece que la predicción de 1 RM en PB a partir de la relación carga-velocidad es tan precisa como el método de repetición a falla;	Journal of Strength & Conditioning Research
Velocity Loss As An Indicator Of Neuromuscular Fatigue During Resistance Training; 2011	Luis Sánchez-Medina , Juan José González-Badillo	DOI: <a href="https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213f880">10.1249/MSS.0b013e318213f880</a>	Analizar la respuesta mecánica y metabólica aguda a los protocolos de ejercicios de fuerza (REP) que difieren en el número de repeticiones (R) realizadas en cada serie (S) con respecto al número máximo predicho (P)	Este estudio tuvo como objetivo analizar la respuesta mecánica y metabólica aguda a los protocolos de ejercicios de fuerza	18 entrenados (edad = $25,6 \pm 3,4$ años)	1) una prueba progresiva de (1RM) y determinación del perfil de velocidad 2) pruebas de número máximo de repeticiones hasta el fallo 3)plan de entrenamiento 4) medición en transductor lineal 5) tomas de lactato y amoniaco pre y post sesión	21 sesiones de ejercicio separadas por 48-72 h, (10 en press de banca (BP) y 8 en sentadilla (SQ))	* 1 RM * transductor lineal *tomas de lactato y amoniaco	*La pérdida de velocidad fue significativamente mayor para BP en comparación con SQ *el amoníaco mostró una respuesta curvilínea a la pérdida de velocidad * la pérdida media de velocidad de repetición después de tres series, la pérdida de velocidad antes y después del ejercicio contra la carga de $1 \text{ m} \cdot \text{s}$	* Pérdida de velocidad y el estrés metabólico difieren claramente cuando se manipula la distribución del volumen *Las correlaciones encontradas apoyan la validez de usar la pérdida de velocidad.	PUB MED
Importance Of The Propulsive Phase In Strength Assessment; 2009	L Sánchez-Medina , CE Pérez , JJ González-Badillo	DOI: <a href="https://doi.org/10.1055/s-0029-1242815">10.1055/s-0029-1242815</a>	Las pruebas de resistencia parecen parecerse mejor al entrenamiento real y tareas de competición que normalmente implican aceleración y desaceleración, y aparece ser más sensible a los cambios de seguimiento intra-sujetos.	Este estudio analizó la contribución del propulsor y fases de frenado entre diferentes porcentajes del máximo de una repetición (1RM)	100 hombres entrenados en fuerza ( $25.1 \pm 5.0$ años)	La carga relativa que maximizó la producción de (P (máx.)) Se determinó mediante tres parámetros diferentes: (MP), (MPP) y (PP)	Se realizaron en dos sesiones separadas a las 72 h	*RM (trasductor lineal)	* No se encontraron diferencias significativas para cargas entre 40-65% 1RM o 20-55% 1RM ni entre 1RM * cuando se usa MPP o PP. P (Max) fue independiente de la fuerza relativa	*considerar la contribución de las fases de propulsión y frenado en las evaluaciones de fuerza y potencia isoinerciales *definir los valores mecánicos medios a la fase de propulsión	PUB MED
Maximal Intended Velocity Training Induces Greater Gains In Bench Press Performance Than Deliberately Slower Half-Velocity Training; 2014	juan José González-Badillo , David rodríguez-Rosell , Luis Sánchez-Medina , Esteban m. Gorostiaga , & Fernando pareja-blanco	DOI: <a href="https://doi.org/10.1080/17461391.2014.905987">10.1080/17461391.2014.905987</a>	La manipulación de las variables de un programa agudo de RT está condicionado por factores funcionales, hormonales e incluso metabólicos, así mismo se encuentran factores como la Velocidad de movimiento.	comparar el efecto sobre las ganancias de fuerza de dos programas de entrenamiento de fuerza isoinercial que solo diferían en la velocidad concéntrica real: velocidad máxima vs media máxima	20 voluntarios adultos(media $\pm$ s: edad $21,9 \pm 2,9$ años) y 10 participantes adicionales ( $25,3 \pm 3,4$ años)	Veinte participantes fueron asignados a un grupo MaxV press de banca (BP). Un estudio complementario tuvo como objetivo analizar si la respuesta metabólica aguda era diferente entre los protocolos MaxV y HalfV utilizados	Programa de entrenamiento en el cual 3 grupos característicos entrenaron 3 veces por semana durante 6 semanas	* RM * velocidad de ejecución (transductor lineal) * lactato y amoniaco	* MaxV resultó en ganancias significativamente mayores que HalfV en todas las variables analizadas * El lactato tendió a ser significativamente más alto para MaxV frente a HalfV, sin diferencias observadas para amoniaco	* La velocidad de movimiento puede considerarse un componente fundamental de la intensidad de RT * Las ganancias de fuerza de BP se pueden maximizar cuando las repeticiones se realizan a la máxima velocidad prevista.	PUB MED



Velocity Loss As A Variable For Monitoring Resistance Exercise: 2017	Juan José González-Badillo, Juan Manuel Yañez-García, Ricardo Mora-Custodio, David Rodríguez-Rosell	DOI: <a href="#">10.1055/s-0042-120324</a>	El entrenamiento de resistencia (RT) es reconocido como un método eficaz para mejorar el rendimiento a. Sin embargo, uno de los principales problemas radica en cómo cuantificar y supervisar objetivamente la carga de para maximizar el rendimiento	1) Determinar el patrón de disminución de la velocidad de repetición durante una sola serie hasta el fallo de press de banca 2) la fiabilidad del porcentaje de repeticiones realizadas, con respecto al número máximo posible y pérdida dentro de cada serie.	22 hombres ( 24.6 ± 3.6 años; 1.76 ± 0.06m; 75.8 ± 7.2 kg) y Otros 28 hombres (24.5±2.9 years, 1.77 ± 0.07 m, 75.5 ± 8.1 kg	* Familiarización y medidas preliminares * el primer grupo realizaron 8 pruebas de número máximo de, cada 6-7 días  *Otros 28 hombres realizaron 2 pruebas de MNR separadas frente a 1RM del 60%	Cuasi experimental	* RM * velocidad de ejecución (transductor lineal)	* Se encontró una relación muy estrecha entre la pérdida relativa de velocidad en una serie y el porcentaje de repeticiones realizadas * Esta relación fue muy similar para todas las cargas, pero particularmente para 50-70% 1RM, * el porcentaje de repeticiones realizadas para una pérdida de velocidad dada mostró una alta fiabilidad absoluta * Los resultados indican que diferencias notables en cuanto al número de repeticiones que se pueden completar hasta el fallo * los resultados indican que el coeficiente de variación inter-sujeto oscila entre un 10,3% y 22,6% ante cargas bajas y medias * Por su parte, el estudio muestra resultados de variabilidad notablemente inferiores, en un rango de CV, también independiente del ejercicio, aunque parece aumentar igualmente ante las cargas altas * No se encontraron	* Se proporcionan ecuaciones para predecir el porcentaje de repeticiones realizadas a partir de la pérdida de velocidad relativa *Al monitorear la velocidad de repetición y usar estas ecuaciones, uno puede estimar, con considerable precisión, cuántas repeticiones quedan en reserva en una serie de ejercicios de press de banca	PUB MED
Validez Y Reproducibilidad De La Velocidad De Desplazamiento De Las Cargas Como Indicador Del Carácter Del Esfuerzo; 2015	Alejandro Martínez Cava	<a href="#">tesis de maestría</a>	Estudios recientes han constatado que evitar alcanzar la repetición de fallo muscular durante el entrenamiento de fuerza, así mismo el control de la disminución de capacidad respecto a una carga aplicada solo se soporta de la percepción subjetiva del esfuerzo	Ese estudio tuvo como objetivo validar un nuevo sistema basado en el control de la pérdida de velocidad durante la serie que permita eliminar la subjetividad de esta medida	15 varones jóvenes con experiencia en el entrenamiento de fuerza Edad ( 23,3 ± 3,9años)	* Familiarización *curvas de carga velocidad * fase experimental	Cuantitativo, no experimental y descriptivo	* RM * velocidad de ejecución (transductor lineal)	* Ha quedado constatado que existen notables diferencias en el número de repeticiones que se pueden completar hasta el fallo dependiendo del ejercicio o la intensidad ante la que se ejecutan * la pérdida de velocidad de desplazamiento de la carga en el entrenamiento de fuerza es un indicador válido y reproducible	Universidad de Murcia	
Estimation Of Relative Load From Bar Velocity In The Full Back Squat Exercise; 2017	Luis Sánchez-Medina, Jesús G. Pallarés, Carlos E. Pérez, Ricardo Morán-Navarro, Juan José González-Badillo	DOI <a href="#">:10.1055/s-0043-102933</a>	Se encontró una relación muy estrecha entre la carga relativa y la velocidad media de la barra vertical para ejercicios como el press de banca y la sentadilla. Este es un hallazgo que tiene importantes en el seguimiento de la carga de entrenamiento	examinar el uso de la velocidad de la barra para estimar la carga relativa en el ejercicio de sentadilla	80 hombres (edad 23,6 ± 4,7 años, masa corporal 74,6 ± 10,2 kg, altura 177,1 ± 7,5 cm, grasa corporal 11,3 ± 4,2%)	*2 sesiones de familiarización *Se determinó la profundidad de las sentadillas para cada sujeto con cargas ligeras y medias (20-60% 1RM). *fase experimental	Se analizaron las medidas de velocidad media, propulsora media y pico de la fase concéntrica. Tanto MV como MPV mostraron una relación muy cercana al% 1RM	*RM(Nexgen Ergonomics, Point Claire, Quebec, Canadá)	* Se puede obtener una estimación de la carga a partir de las mediciones de velocidad media *Es posible determinar la carga que se utiliza "sobre la marcha", tan pronto como la primera repetición con cualquier carga absoluta * Los cambios en la relación carga-velocidad permiten comparar diferentes perfiles de atletas *Los resultados actuales sugieren que las predicciones de 1RM en atletas de fuerza bien entrenados son muy variables cuando se utilizan velocidad concéntrica media de cargas submáximas *Como resultado, los modelos de predicción sobrestimaron moderadamente el 1RM real *es poco probable que los modelos de predicción se utilicen como una herramienta de monitoreo	scbi	
Validity And Reliability Of The Load-Velocity Relationship To Predict The One-Repetition Maximum In Deadlift 2017	Ludwig Ruf, Cle´ Ment Che´ Ry, And Kristie-Lee Taylor	DOI: <a href="#">10.1519/JSC.0000000000.0002369</a>	La investigación ha demostrado que este ejercicio tradicional puede promover eficazmente las adaptaciones, pero por otra parte, controlar la velocidad en los ejercicios de entrenamiento de fuerza han ganado popularidad tanto en la práctica como en la investigación	El objetivo de este estudio fue verificar la confiabilidad y validez del uso de cargas submáximas a partir de la relación carga-velocidad para predecir el máximo real de 1 repetición (1RM) en el peso muerto	Once atletas masculinos sanos entrenados E 6 edad: 23,6 ± 1,4 años, altura: 1,80 6 0,06 masa corporal: 85,6 ± 6,2 kg).	* En la primera sesión, los sujetos recibió información del procedimiento de prueba, y el individuo *predicción RM segunda y tercera sesión * comprobación de la RM teórica con la RM real	Los sujetos realizaron 3 sesiones de prueba separadas por al menos 72 horas	* RM (transductor lineal)		researchGate	

Revista Actividad Física y Desarrollo Humano			ISSN: 1692-7427 ISSN Digital: 2711-3043 Volumen 12, 2021									
Entrenamiento De Fuerza Nuevas Perspectivas Metodológicas; 2014	Carlos Balsalobre-Fernández; Pedro Jiménez-Reyes	<a href="#">libro</a>	Es fundamental conocer la intensidad relativa a la que un atleta en concreto realiza las tareas de entrenamientos, pues sólo así podremos planificar la carga de entrenamiento, esto es, la cantidad y calidad del esfuerzo físico que el sujeto debe realizar en cada sesión para mejorar su rendimiento deportivo	* El objetivo de este libro es: analizar desde un punto de vista crítico, sencillo, claro e interactivo, un nuevo paradigma en el entrenamiento de la fuerza		Velocidad de ejecución	*Se observó que el entrenamiento sin llegar al fallo produjo menores incrementos de cortisol y mayor producción de testosterona que el entrenamiento al fallo. *Después de las 8 semanas de entrenamiento, se observó que el grupo NRF( repeticiones sin llegar al fallo ) mejoró significativamente	* El entrenamiento al fallo Genera un elevado grado de fatiga que interfiere y aumenta la transición hacia fibras lentas con las mejoras en el rendimiento *Lo más adecuado en una sesión es Seguir hasta evidenciar una pérdida del 15% * La que velocidad corresponde a un 50%RM en press de banca es de . 0.94m/s	EDITORIAL: Carlos Balsalobre-Fernández			
La Velocidad De Ejecución Como Referencia Para La Programación, Control Y Evaluación Del Entrenamiento De Fuerza; 2017	Juan José González Badillo, Luis Sánchez Medina, Fernando Pareja Blanco, David Rodríguez Rosell	ISBN: 978-84-617-9586-4	Si pudiéramos medir la velocidad máxima de los movimientos cada día y con información inmediata, éste sería posiblemente el mejor punto de referencia para saber si el peso es adecuado o no. Un descenso determinado de la velocidad es un indicador válido para suspender el entrenamiento o bajar el peso de la barra	El objetivo principal de este libro es poner de manifiesto las aportaciones que tiene el control de la velocidad para la mejora de la metodología del entrenamiento de fuerza		Velocidad de ejecución	* los estudios establecen que el índice del esfuerzo en un método valido para la perdida de velocidad respecto a una carga aplicada * el RM cambia en función del ejercicio que se ejecute * déficit en función del volumen	* El carácter del esfuerzo es lo que hacemos vs lo que podemos hacer *es fundamental identificar la relación entre el carácter de perdida y la primera repetición * el RM cambia en todas las sesiones por lo cual hay que determinar la carga relativa optimo * establece un control coherente de la fatiga	Editorial: ERGOTECH			
Entrenamiento De La Fuerza Basado En La Velocidad De Ejecución: Revisión Bibliográfica; 2018	Gaspar Fernández Zamorano	<a href="#">tesis</a>	La utilización del 1RM establece indicadores para dosificar las variables de la carga. Esto presenta varios inconvenientes, entre los que se encuentran la variabilidad diaria y progresiva del RM que aporta una funcionalidad para comprobar el progreso o modificar las cargas de entrenamiento en función de la velocidad de ejecución	• Explicar la metodología de la velocidad de ejecución para entrenar la fuerza. • Comprobar la fiabilidad y la validez de esta metodología. • Ofrecer una propuesta práctica que sirva como compendio a todo lo explicado.	* Acelerómetros * transductores linares	Velocidad de ejecución	*es de gran importancia la estimación diaria de las condiciones del atleta * realizar frecuentemente tomas de RM, que son muy exigentes a nivel neuromuscular conllevan un alto riesgo de lesión * la elevación de los niveles de amonio y su relación con la fatiga que provoca en el atleta	*Faltan más trabajos científicos que propongan, por ejemplo, formas de llegar a un pico de forma utilizando la velocidad de ejecución * Las correlaciones casi perfectas obtenidas en diversos estudios avalan que esta metodología es completamente válida y fiable.	repositorio universidad de león			
Movement Velocity As A Measure Of Loading Intensity In Resistance Training; 2010	. J. González-Badillo , L. Sánchez-Medina	DOI: <a href="#">10.1055/s-0030-1248333</a>	El acondicionamiento de los entrenadores es la cuestión de cómo cuantificar objetivamente y monitorear el entrenamiento real, La evaluación directa de 1RM, sin embargo, presenta algunas posibles desventajas, estas asociadas con lesiones cuando se realiza hasta el fallo	Examinar la posibilidad de utilizar velocidad de movimiento como indicador de carga en el ejercicio de press de banca (BP).	Ciento veinte hombres entrenados en fuerza 24.3 ± 5.2 años, 1.80 ± 0.07 m, 78.3 ± 8.3 kg, 13.2 ± 4.1 % , 87.8 ± 15.9 kg,		* Prueba (T1) con cargas crecientes1RM) y perfil de velocidad de carga completa * (T2) después de 6 semanas de entrenamiento.	6 semanas de entrenamiento	RM ( transductor lineal)	*T 1 a T2, MPV para cada% 1RM se mantuvo estable * Estos resultados confirman una inextricable relación entre carga relativa y MPV	* Se puede evaluar la fuerza máxima sin la necesidad de realizar una prueba 1RM, o prueba de número máximo de repeticiones hasta fallar (XRM) * se puede determinar el% 1RM que se está utilizando en función de la primera repetición * es un elemento que permite prescribir y monitorear la carga de entrenamiento.	PUBMED

<b>Analysis Of Wearable And Smartphone-Based Technologies For The Measurement Of Barbell Velocity In Different Resistance Training Exercises; 2017</b>	Carlos Balsalobre-Fernández1, David Marchante, Eneko Baz-Valle, Iván Alonso-Molero, Sergio L. Jiménez and Mario Muñóz-López2	DOI: <a href="https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00649">10.3389/fphys.2017.00649</a>	Estudios, realizados principalmente en la última década, se basan en la muy alta correlación observada entre la carga y la velocidad media a la que se levanta cada carga . Así, con base en los perfiles carga-velocidad, la medición de la velocidad del movimiento durante el entrenamiento de la fuerza puede utilizarse para estimar 1-RM	Analizar la validez, confiabilidad y precisión de la nueva tecnología portátil y basada en teléfonos inteligentes para medir la velocidad de la barra en ejercicios de entrenamiento de resistencia	6 hombres, 4 mujeres; edad = 26,1 ± 3,9 años, índice de masa corporal = 23,2 ± 3,3 kg / m 2 , 1-RM relativo a la masa corporal (kg / kg)	* Los participantes realizaron tres pruebas de 1RM, * se midieron 11 repeticiones para cada participante y ejercicio para un total de 330 repeticiones * se midió con un transductor lineal (LT) Smart coach Power Encoder, dos sensores Beast portátiles dispositivos (uno fijado a la barra –BB–, otro sujeto a una muñequera que los participantes llevaban en la muñeca derecha –BW–) y el PowerLiftaplicación iOS simultáneamente	Realizaron 11 repeticiones con cargas que oscilaban entre el 50 y el 100% del máximo de 1 repetición	RM ( transductor lineal, encoder, sensores y apps)	* Reveló una alta correlación entre los valores de la velocidad media medida con el transductor lineal y BW * Al analizar la precisión del sensor Beast y la aplicación PowerLift para la medición de la velocidad de la barra en comparación con el LT *Se observaron diferencias significativas en los valores de los tres ejercicios	* Como la aplicación PowerLift para iOS tenían una validez y confiabilidad aceptables en comparación con un transductor lineal (LT) *Específicamente, el dispositivo portátil PUSH también mostró altos niveles de validez y confiabilidad en comparación con un transductor lineal *El sensor Beast , tanto conectado a la barra como a la pulsera, tiene valores superiores de correlación y precisión en comparación con un transductor lineal que trabaja a 1 kHz	PUBMED
--	--	--	--	---	--	---	--	--	---	---	--------

<b>La Velocidad De Ejecución Como Variable Para El Control; Y La Dosificación Del Entrenamiento Y Como Factor Determinante De Las Adaptaciones Producidas Por El Entrenamiento De Fuerza; 2017</b>	David Rodríguez Rosell	<a href="#">tesis doctoral</a>	La influencia de los aspectos mecánicos, metabólicos y hormonales sobre las adaptaciones neuromusculares producidas por el entrenamiento de fuerza aún no han sido suficientemente estudiados. Por ello, se hace necesaria la realización y difusión de estudios rigurosos con verdadero carácter científico que ayuden a mejorar el control del entrenamiento de fuerza,	La presente Tesis está compuesta por tres estudios consecutivos, los cuales fueron realizados en base a los hallazgos de los estudios anteriores, y tuvo como objetivo analizar la importancia de la velocidad de ejecución	Estudio con: 22 hombres : 24.6 ± 3.6 : 1.76 ± 0.06 m; 1: 75.8 ± 7.2 kg)	* Evaluaciones iniciales * En cada sesión, los participantes llevaron a cabo un test de MNR (fallo) *se analizaron distintas variables mecánicas (VMP), (PV), (PF), (PP) y (RFD)] * Durante el primer test de MNR se estimó el grado de fatiga y de recuperación a través de activaciones dinámicas, mientras que en el segundo test de MNR, la fatiga se estimó a través de activaciones estáticas	Cada participante realizó 2 sesiones separadas por 5-7 días cada una de ellas	RM (trasductor lineal)	* No se observaron diferencias significativas en ninguna de las variables mecánicas evaluadas entre el test de MNR 1 y el test de MNR 2 * el porcentaje de repeticiones realizado mostró una alta fiabilidad absoluta *Los valores alcanzados en cada una de las variables medidas durante los test dinámicos concéntricos e isométricos muestran un cambio en sentido negativo de todas las variables analizadas entre el Pre y el Post 1	* Se recomienda controlar el volumen de entrenamiento durante el ejercicio de fuerza a través de la pérdida de VMP en la serie. *se debería controlar la pérdida de velocidad o RFD y el tiempo de recuperación de dichas variables, más que la pérdida de fuerza, y preferentemente a través de activaciones dinámicas	UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE DEPARTAMENTO DE DEPORTE E INFORMÁTICA
--	------------------------	--------------------------------	---	---	---	--	---	------------------------	--	--	---



Tabla 2

Análisis de las apps seleccionadas

Aplicación	Creador	Dirección Web	Descripción
My Lift: Mide Tu Fuerza Máxima	Carlos Balsalobre	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.powerlift&amp;hl=es_CO">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.powerlift&amp;hl=es_CO</a>	Permite determinar el 1-RM en cada sesión de entrenamiento para ajustar la intensidad de trabajo
Barsense Weight Lifting Log	Martin Drashkov	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.barsense.main&amp;hl=es_CO">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.barsense.main&amp;hl=es_CO</a>	BarSense le permite analizar y rastrear rápida y fácilmente las elevaciones y velocidad de barra.
Wl analysis - barbell path tracker	Karol Smolak	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.karolsmolak.wlanalysis&amp;hl=es_CO">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.karolsmolak.wlanalysis&amp;hl=es_CO</a>	Proporciona información sobre la trayectoria de la barra, la velocidad, la potencia, la fuerza y el desplazamiento horizontal
Cómo aumentar masa muscular	Gato Apps	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gatoapps.comoauumentarmasamuscular&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gatoapps.comoauumentarmasamuscular&amp;hl=es</a>	Permite establecer estrategias para saber cómo ganar masa muscular rápido y de manera correcta
Aumentar masa muscular	El Nono	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nonoapps.aumentarmasamuscular&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nonoapps.aumentarmasamuscular&amp;hl=es</a>	Tener rutinas diseñadas para aumentar masa muscular.
Entrenamiento con mancuernas en casa	Leap Fitness Group	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=dumbbellworkout.dumbbellapp.homeworkout&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=dumbbellworkout.dumbbellapp.homeworkout&amp;hl=es</a>	Aumentar la masa muscular con mancuernas, en un programa de 30 días y en tres niveles de dificultad

Strong - workout tracker gym log	Strong Fitness PTE. LTD.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=io.strongapp.strong&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=io.strongapp.strong&amp;hl=es</a>	Ganancia de masa muscular y el vientre se define en la comodidad de su hogar. Prescripción de cargas para el desarrollo de la hipertrofia muscular
Fitness. rutinas para el gym	AppsAm érica	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=net.andromo.dev554305.app683201&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=net.andromo.dev554305.app683201&amp;hl=es</a>	Desarrollo de la hipertrofia a partir de ejercicios con diversos consejos profesionales y de fácil entendimiento. ejercicios por series, rutinas, repeticiones y tiempo de descanso
Entrenador físico-culturismo y levantamiento- pesas	mobicar elab	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitnessworkout.bodysbuilding&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitnessworkout.bodysbuilding&amp;hl=es</a>	Administracion de rutinas de ejercicios para el desarrollo del culturismo
Culturismo. entrenamiento libre con pesas	AxiomM obile	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.axiommobile.bodybuilding&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.axiommobile.bodybuilding&amp;hl=es</a>	Desarrollo de hipertrofia y ganancia de fuerza con planes de entrenamiento en fisicoculturismo.
Ganhar massa muscular	Mattias Apps	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mattiasapps.ganhararmassamuscular&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mattiasapps.ganhararmassamuscular&amp;hl=es</a>	Desarrollo de la masa muscular en hombres y mujeres, de forma objetiva y directa
Super treinos	Vinicius Piffardini	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.supertreinosapp.app&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.supertreinosapp.app&amp;hl=es</a>	Filtra los mejores entrenamientos para tu nivel actual y obtén resultados reales con programas periódicos realizados por profesionales del fitness y el culturismo
Virtuagym fitness - home & gym	Virtuagy m	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=digifit.virtuagym.client.android&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=digifit.virtuagym.client.android&amp;hl=es</a>	Más de 5000 rutinas y ejercicios para el desarrollo de la hipertrofia
Entrenamie nto profesional de gimnasio	FitCraft Technologies	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.workout.workout&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.workout.workout&amp;hl=es</a>	Programas de entrenamiento con información detallada de Sets, Reps, Load, Speed y Rest para ayudarte a alcanzar tu objetivo de fitness
Fitvate - entrenamientos para hacer en casa o gym	Fitvate Apps	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitvate.gymworkout&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitvate.gymworkout&amp;hl=es</a>	planificación del entrenamiento o rutina de ejercicios, tanto para tu hogar como el gimnasio, de manera fácil y rápida
Fitness femenino	VGFIT LLC	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=softin.ny.women.fitness.miss.bikini&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=softin.ny.women.fitness.miss.bikini&amp;hl=es</a>	Desarrollo de la fuerza hipertrofia especializada en mujeres

Mi entrenamiento - gimnasio & ejercicios	Batmaci	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=myworkout.myworkout&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=myworkout.myworkout&amp;hl=es</a>	La aplicación tiene como objetivo ayudar a perder peso, ganar peso, desarrollar músculo,
Muscle&motion: fortalecimiento muscular	Muscle and Motion	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.musclemotion.strength.mobile&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.musclemotion.strength.mobile&amp;hl=es</a>	Es una app de ejercicio de fortalecimiento muscular con énfasis especial en el desarrollo correcto de la técnica
Dr. muscle workout planner: gain muscle & strength	Dr. Carl Juneau, PhD	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.drmaxmuscle.dr_max_muscle&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.drmaxmuscle.dr_max_muscle&amp;hl=es</a>	Establece rutinas para el desarrollo de la fuerza muscular
Bestfit pro: rutina gimnasio - entrenamiento	BestFit - Fitness App	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.best.fit&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.best.fit&amp;hl=es</a>	Creación de rutinas individualizadas para el entrenamiento de la fuerza
Gym coach app	Ironclick	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=net.gym.coach&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=net.gym.coach&amp;hl=es</a>	Entrenamiento personalizado para el desarrollo de fuerza y tono muscular
Gym mate - strength training	SaraSoft	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sarasoft.es.GymMate&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sarasoft.es.GymMate&amp;hl=es</a>	Tiene como objetivo crear registro y realizar un seguimiento de su entrenamiento, entrenamiento de fuerza y acondicionamiento físico rutinas
Rutina de ejercicios con barra	Steveloper	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=barbell.workout.exercises&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=barbell.workout.exercises&amp;hl=es</a>	Entrenamiento de la fuerza utilizando ejercicios solo con una barra olímpica y discos para entrenar todo el cuerpo
Entrenamiento con mancuernas y barra en casa pro	Gym Fitness Technology	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gymfitness.dumbbells.homeworkoutbarbellworkoutathomepro&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gymfitness.dumbbells.homeworkoutbarbellworkoutathomepro&amp;hl=es</a>	Ejercicios con mancuernas y ejercicios con barras para el desarrollo de la fuerza
Bodybuilding programs	Big Glasses Technology	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bgt.bodybuilding.programs&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bgt.bodybuilding.programs&amp;hl=es</a>	Rutinas de culturismo, ejercicios de levantamiento de potencia, y ejercicios de gimnasia con una descripción detallada (conseguir masa muscular máxima, lograr la pérdida de peso, y tienen los famosos Seis Pack Abs)
Fithero - gym workout tracker	Ferran Negre	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fnp.fithero&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fnp.fithero&amp;hl=es</a>	Creación de rutinas para el entrenamiento de la fuerza

Simple workout log pro key	SelahSoft	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.selahsoft.workoutlogpro&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.selahsoft.workoutlogpro&amp;hl=es</a>	Creación de rutinas para el entrenamiento de fuerza
Planificador de entrenamiento: fuerza y calistenia	mymh dev	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=workouttemple.wt_app&amp;hl=es_CO">https://play.google.com/store/apps/details?id=workouttemple.wt_app&amp;hl=es_CO</a>	El planificador de ejercicios de fuerza se divide en ejercicios principales y accesorios. Esta aplicación también incluye calculadoras para ejercicios de Calistenia y fuerza, con gráficos para seguir las cargas e intensidades del entrenamiento
Fuerza diaria. gimnasio, musculacion & pesas	Daily Strength	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.anthonyng.workoutapp&amp;hl=es_CO">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.anthonyng.workoutapp&amp;hl=es_CO</a>	Acceso a rutinas y ejercicios de gimnasio para hacer musculación y el desarrollo de hipertrofia y fuerza max, con o sin pesas
Fitness & bodybuilding	VGFIT LLC	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=softin.my.fast.fitness">https://play.google.com/store/apps/details?id=softin.my.fast.fitness</a>	Rutinas de entrenamiento de la fuerza para el culturismo fitness y halterofilia
Gym fitness & workout : entrenador personal	Gym Fitness Technology	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jleoapps.gymtotal">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jleoapps.gymtotal</a>	Creación de rutinas para el entrenamiento de fuerza

Revista Actividad Física y Desarrollo Humano

ISSN: 1692-7427

ISSN Digital: 2711-3043

Volumen 12, 2021